

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

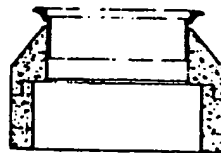
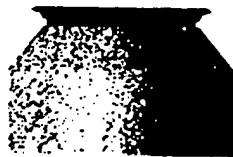
- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



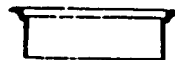
(72) BOUDREAU, Guy GB, CA  
(71) BOUDREAU, Guy GB, CA  
(51) Int.Cl.<sup>6</sup> E02D 29/12  
(54) **SELF-LEVELLING FRAME**  
(54) **CADRE AUTO-NIVELANT**



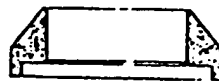
**cadre ajustable modifié  
assemblé**



**couvercle conventionnel**



**cadre ajustable modifié**



**section circulaire  
à paroi inclinée**



**section circulaire  
conventionnelle**

(57) Dans les rues d'une municipalité, nous retrouvons bon nombre de regards d'égout sanitaire et pluvial ainsi que des puits sur lesquels reposent un cadre en fonte. Avec les années, ce cadre se retrouve toujours soit trop haut ou soit trop bas par rapport à la chaussée et ce, au grand désarroi des responsables à l'entretien des infrastructures municipales et des utilisateurs des voies publiques. De sérieux problèmes découlent de cette fluctuation et la présente invention, le cadre auto-nivelant, possède une conception particulière qui apporte une solution à ces problèmes.

(57) On urban streets we often see sanitary sewer and storm sewer manholes and catch basins that are topped with a cast iron frame. After a few years, these frames invariably will be either higher or lower than the pavement, causing serious inconvenience for municipal maintenance departments and motorists. This fluctuation creates severe problems, and this invention, the self-levelling frame, uses a unique design to solve these problems.



## Le cadre auto-nivelant

Dans les rues d'une municipalité, nous retrouvons bon nombre de regards d'égouts sanitaire et pluvial ainsi que des puisards sur lesquels reposent un cadre en fonte. Avec les années, ce cadre se retrouve toujours soit trop haut ou soit trop bas par rapport à la chaussée et ce, au grand désarroi des responsables à l'entretien des infrastructures municipales et des utilisateurs des voies publiques. De sérieux problèmes découlent de cette fluctuation et la présente invention, le cadre auto-nivelant, possède une conception particulière qui apporte une solution à ces problèmes.

La présente invention se rapporte à un cadre en fonte ou en acier, une structure supérieure de la structure de béton d'un regard d'égout ou d'un puits, lequel a pour fonction de permettre l'accès à l'intérieur dudit regard ou puits tout en bloquant l'ouverture pour le passage des véhicules sur la chaussée.

La mise en place de la structure de béton consiste en une base sur laquelle s'emboîte plusieurs sections jusqu'à une hauteur déterminée. La base est située sous la ligne de gel et assise sur un coussin granulaire très bien compacté afin de s'assurer que la structure ne bouge pas avec les années et ont donné que les conduites, lesquelles se rattachent à la section la plus basse, doivent toujours respecter leur pente et leur élévation. Un cadre, circulaire ou rectangulaire, ainsi qu'un couvercle en fonte sont déposés sur la partie supérieure en prenant bien soin d'arriver à l'élévation finale de la chaussée.

Avec un cadre standard, celui-ci est déposé directement sur la section supérieure de la structure. Une telle installation fixe définitivement le niveau du cadre. La fondation de la rue en gravier ainsi que les couches de pavage se retrouvent compactés tout autour. Cette manière bien conventionnelle de faire les choses présente toutefois des inconvénients. Pour le pavage, deux problèmes se présentent. Premièrement, avec le temps, il y a un tassement significatif de la fondation de la rue, ce qui se traduit directement par une baisse du niveau de la chaussée. Comme la structure est fixe, le cadre ne peut pas suivre à la baisse le niveau de la chaussée et se retrouve donc plus haut. Deuxièmement, avec le gel que nous connaissons à chaque période hivernale, il y a un effet de gonflement de la fondation de la rue. La chaussée se retrouve alors soulevée. La structure n'étant pas influencée par ce gel étant donné sa base assez profonde, le cadre demeure toujours fixe et se retrouve alors plus bas que la chaussée. Ce gel crée un mouvement de va-et-vient annuel du sol (gel à l'hiver et dégel au printemps) qui génère une importante concentration de fissures autour de la structure, lesquelles conduisent à une détérioration importante du pavage. Avec les années cependant, on peut constater que les cadres régressent différemment d'un à l'autre en hiver. En effet, on peut voir des cadres qui se retrouvent au-dessus du niveau de la chaussée tout aussi bien que d'autres en-dessous.

Pour la structure elle-même, le problème qui se pose à long terme vient du fait qu'elle absorbe directement par secousses la charge des véhicules lourds. Il en résulte alors une dégradation des parois par fissuration, voire même par éclatements. Ces dommages à la structure provoquent un manque de support pour le cadre, permettre au sol et à l'eau de s'infiltrer à l'intérieur de la structure et de créer ainsi des cavités dans la fondation, d'où un danger d'effondrement de la chaussée en plus d'une possibilité de blocage des conduites d'égout.

On doit aussi parler des dommages occasionnés aux véhicules municipaux lorsqu'on parle de déneigement des rues (en accrochant les cadres avec les charriages à neige et les niveleuses), de l'inconfort des usagers et de certains dommages aux véhicules privés (cadres accrochés donc couvercles qui se déplacent, pneus, suspension). Je

Il faudrait ne pas mentionner que les cadres qui se retrouvent plus bas que le niveau de la chaussée causent d'importantes et déplaisantes vibrations dans les residences avoisinantes au passage de poids lourds tels les autobus.

Afin de palier à tous ces problèmes un produit a été mis sur le marché par une compagnie il y a quelques années et qui porte le nom de cadre ajustable (selflevel). Il s'agit d'un cadre qui, selon le fabricant, repose sur le pavage et non sur la structure. Cette disposition permettrait alors au cadre de suivre le niveau de la chaussée et de transmettre la charge des véhicules à la fondation de la rue via le pavage.

L'expérience démontre cependant que ce produit ne réagit pas comme on le dit et qu'il ne solutionne pas tous les problèmes énoncés plus haut. En effet, lorsqu'on regarde la méthode de pose spécifiée par le fabricant, on remarque bien que le cadre repose toujours directement sur la structure via une épaisseur de pavage très compactée. C'est aussi le cas lorsque ce cadre est posé avec un cadre-guideur. On se retrouve à nouveau avec un cadre fixe qui ne peut pas suivre le niveau de la chaussée lorsqu'il y a tassement de la fondation de la rue. Pour ce qui est des dommages à la structure, il en est toujours de même car le cadre repose toujours directement dessus.

Pour supprimer complètement les problèmes énoncés, il faut que, de un, le cadre suive les mêmes fluctuations que la chaussée et que, de deux, il ne repose pas sur la structure. Il n'y a donc qu'une seule solution qui est celle de le faire supporter directement par le sol avoisinant, c'est-à-dire par la même fondation que le pavage. De par ce fait, les fluctuations deviennent les mêmes et les charges sont transmises au sol. Pour ce faire, j'ai revu la conception du cadre en plus de celle de la dernière section de la structure de béton, les deux étant essentiels au résultat voulu.

Le nouveau concept présenté est tel que le support complet du cadre est assuré par la fondation de la rue à l'aide de deux pièces. La première, le cadre lui-même, possède une paroi inclinée (ou concave) qui dirige la charge supportée obliquement vers le sol environnant au lieu de la diriger verticalement vers la structure de béton. Cette poussée contraint le sol à se déplacer vers l'extérieur et le mouvement est facilité par la paroi inclinée de la section. Cette action crée un tassement du sol qui ne s'arrêtera que lorsqu'il aura trouvé un équilibre des forces avec la réaction en sens inverse exercée par le tassement de la fondation de rue. Avec le temps lorsque la fondation se tasse, l'équilibre des poussées continue toujours de se faire naturellement (action-réaction en bon principe de physique) et le cadre se maintient continuellement à la même élévation que la chaussée.

L'utilisation de ce cadre auto-nivelant se fait sur toutes les structures de regard ou de puitsard en respectant leur diamètre intérieur et l'épaisseur de la paroi. Il faut s'assurer de le fabriquer selon les dimensions requises en respectant les particularités requises du concept de base. L'assise de la section avec paroi inclinée respectera aussi soigneusement les détails du joint entre chacune des sections de la structure. Pour une rue en construction, le cadre auto-nivelant s'ajoute tout simplement sur la dernière

section d la structure. Pour une rue existante, on excave une partie du regard ou du puisard et on enlève l cadre existant en plus du nombre d sections nécessaires pour que l cadre auto-nivelant arrive au niveau de la chaussée.

Relativement aux images suivantes qui illustrent le recouvrement des cadres existants,

- la figure 1 représente la pose d'un cadre conventionnel sur une structure avec tout autour la couche de pavage et la fondation,
- la figure 2 nous montre la fondation de la rue qui a subi un tassement alors que le cadre conventionnel, bien assis sur la structure, est demeuré à la même élévation,
- la figure 3 nous montre la fondation de la rue qui a subi un gonflement sous l'effet du gel alors que le cadre conventionnel, bien assis sur la structure, est demeuré à la même élévation,
- la figure 4 représente la pose d'un cadre ajustable (selon les directives du fabricant donc bien assis sur la structure via une certaine épaisseur d'asphalte compacté) sur une structure avec tout autour la couche de pavage et la fondation,
- la figure 5 nous montre la fondation de la rue qui a subi un tassement alors que le cadre ajustable, posé selon les directives du fabricant donc bien assis sur la structure via une certaine épaisseur d'asphalte compacté, est demeuré à la même élévation,
- la figure 6 nous montre la fondation de la rue qui a subi un gonflement sous l'effet du gel et le cadre ajustable, posé selon les directives du fabricant donc bien assis sur la structure via une certaine épaisseur d'asphalte compacté, qui se retrouve soulevé par la poussée du sol. Cette poussée crée un espace vide entre l'asphalte compacté et la structure (indiqué par un espace blanc) qui, lors du dégel, permet au cadre de descendre avant tout le reste de la chaussée. Cet abaisssement prématuré crée une fissuration circulaire autour du cadre, d'où détérioration de la chaussée,
- la figure 7 représente la pose d'un cadre ajustable avec cadre-guideur sur une structure avec tout autour la couche de pavage et la fondation,
- la figure 8 nous montre la fondation de la rue qui a subi un tassement et le cadre, toujours posé selon les directives du fabricant, qui a peu descendu. L'épaisseur plus importante de la fondation permet un plus grand tassement par compaction que l'épaisseur du sol situé entre le cadre et la structure. La chaussée s'est donc abaissée plus que le cadre,
- la figure 9 nous montre la fondation de la rue qui a subi un gonflement sous l'effet du gel et le cadre ajustable, toujours posé selon les directives du fabricant, qui se retrouve soulevé par la poussée du sol. Au printemps, le sol compris entre le cadre et la structure se trouve à dégeler avant la fondation, ce qui permet

un abaissement prématuré du cadre, d'où fissuration circulaire autour du cadre  
et détérioration de la chaussée.....



Relativement aux images suivantes qui illustrent le concept du cadre auto-nivelant faisant l'objet de la présente demande,

- la figure 10 représente la pose d'un cadre auto-nivelant sur une structure avec tout autour la couche de pavage et la fondation,
- la figure 11 nous montre la fondation de la rue qui a subi un tassement et le cadre auto-nivelant qui s'est maintenu au même niveau que la chaussée. Les flèches obliques représentent la poussée du cadre dans le sol,
- la figure 12 nous montre la fondation de la rue qui a subi un gonflement sous l'effet du gel et le cadre auto-nivelant qui se maintient toujours au même niveau que la chaussée. Les flèches obliques représentent la poussée du sol gelé.

Relativement aux images suivantes qui illustrent un cadre ajustable (selflevel) existant mais modifié en fonction du concept du cadre auto-nivelant,

- la figure 13 nous montre la pose d'un cadre ajustable modifié sur une structure à paroi inclinée avec tout autour la couche de pavage et la fondation,
- la figure 14 nous montre la fondation de la rue qui a subi un tassement et le cadre ajustable modifié qui s'est maintenu au même niveau que la chaussée. Les flèches obliques représentent la poussée du cadre dans le sol,
- la figure 15 nous montre la fondation de la rue qui a subi un gonflement sous l'effet du gel et le cadre ajustable modifié qui se maintient toujours au même niveau que la chaussée. Les flèches obliques représentent la poussée du sol gelé.

Relativement aux images et aux dessins qui illustrent le concept que j'apporte,

- la figure 16 nous montre une image de l'assemblage d'un cadre auto-nivelant avec paroi concave ainsi qu'une image des pièces séparées. Une coupe accompagne aussi chacune des images.
- la figure 17 nous montre une image de l'assemblage d'un cadre ajustable modifié selon le concept revendiqué avec paroi concave ainsi qu'une image des pièces séparées. Une coupe accompagne aussi chacune des images.
- la figure 18 nous montre une coupe d'un cadre auto-nivelant ainsi que les particularités du concept qui font l'objet des revendications de la présente demande.
- la figure 19 nous montre une coupe d'un cadre ajustable modifié selon les particularités du concept qui font l'objet des revendications de la présente demande.
- la figure 20 nous montre une coupe d'une section à paroi inclinée permettant une inclinaison du cadre pour une chaussée en pente.

Les réalisations de l'invention, au sujet desquelles un droit exclusif de propriété ou de privilège est revendiqué, sont définies comme suit.

1. Un cadre auto-niveleur pour regard d'égouts lequel comprend un cadre et une section à paroi inclinée.
2. Un cadre, tel que défini dans la revendication 1, qui possède une partie de sa paroi extérieure inclinée ou concave laquelle, de par son inclinaison ou sa concavité, transfère la charge obliquement vers le sol adjacent.
3. Un cadre, tel que défini dans la revendication 1, qui possède une partie de sa paroi extérieure verticale qui lui permet de s'insérer à l'intérieur de la section à paroi inclinée et de s'y déplacer verticalement.
4. Un cadre, tel que défini dans la revendication 1, qui peut être fabriqué en fonte, en caoutchouc provenant de pneus recyclés ou de tout autre matériau ou combinaison de matériaux assez résistants.
5. Un cadre, tel que défini dans la revendication 1, qui peut être de forme circulaire, carrée ou rectangulaire.
6. Une section à paroi inclinée, telle que définie dans la revendication 1, qui possède une paroi intérieure verticale afin de permettre l'insertion et le libre mouvement vertical du cadre.
7. Une section à paroi inclinée, telle que définie dans la revendication 1, dont la paroi intérieure peut être verticale ou inclinée afin de permettre le mouvement vertical ou oblique du cadre dans une chaussée horizontale ou en pente.
8. Une section à paroi inclinée, telle que définie dans la revendication 1, dont la paroi extérieure, en tout ou en partie, est inclinée de manière à faciliter le mouvement du sol qui est poussé obliquement par la paroi inclinée (ou concave) du cadre défini dans la revendication 1.
9. Une section à paroi inclinée, telle que définie dans la revendication 1, qui peut être fabriqué en béton, en fonte, en caoutchouc provenant de pneus recyclés ou de tout autre matériau ou combinaison de matériaux assez résistants.
10. Une section à paroi inclinée, telle que définie dans la revendication 1, qui peut être de forme circulaire, carrée ou rectangulaire.

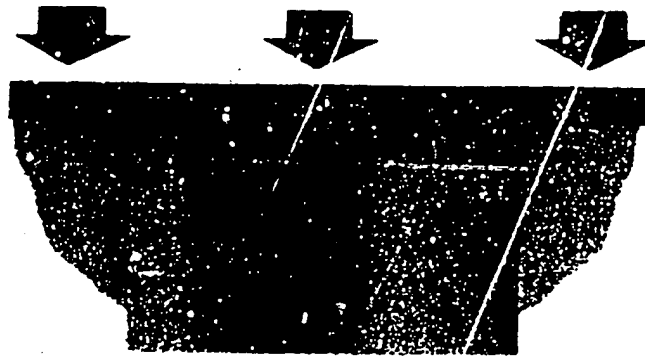


figure 1.

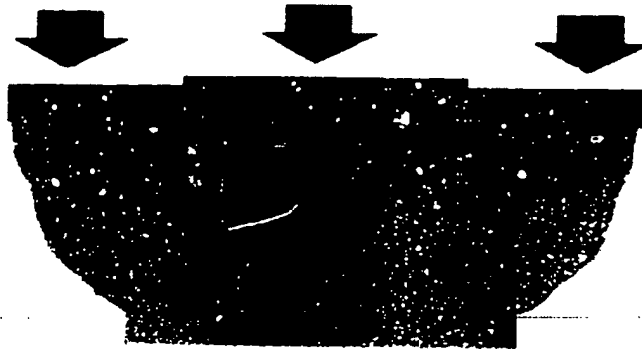


figure 2.

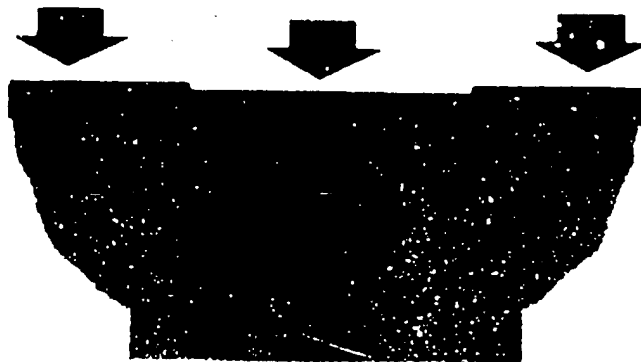


figure 3.

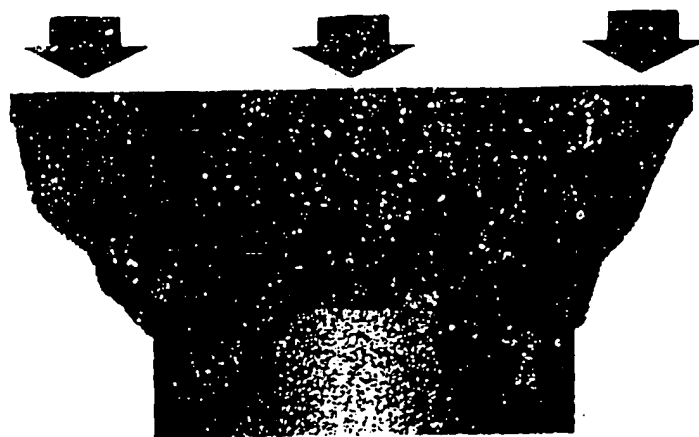


figure 10.

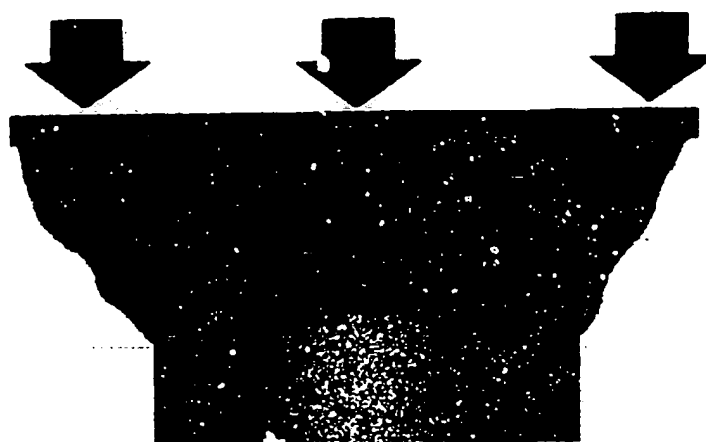


figure 11.



figure 12.

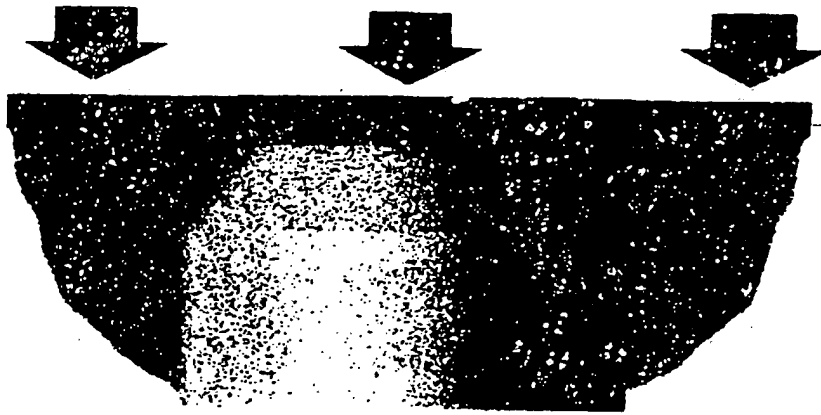


figure 13.

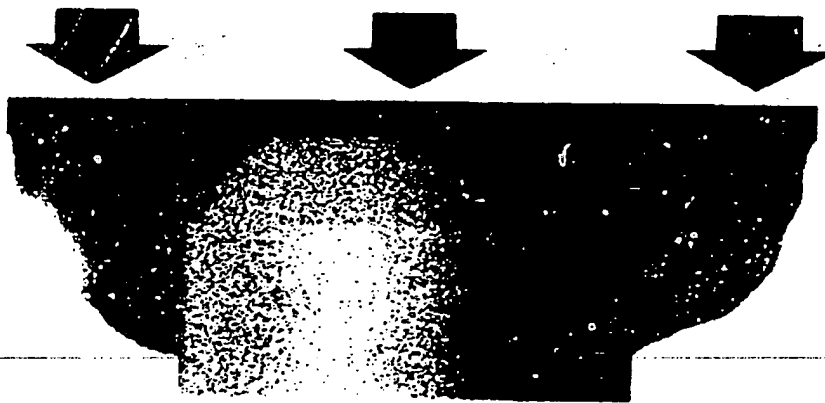


figure 14.

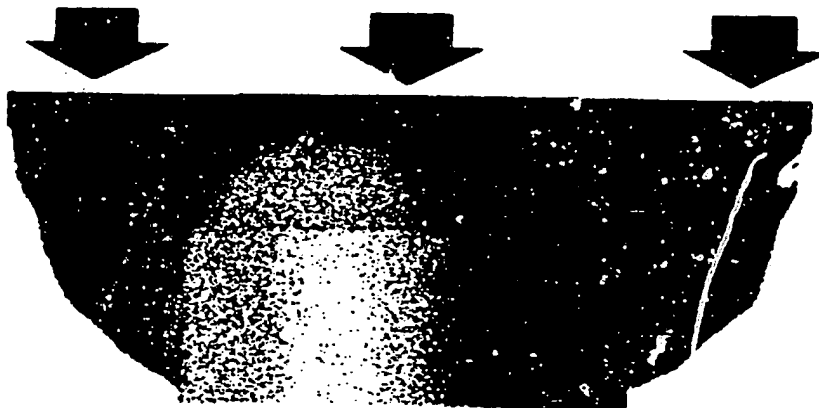


figure 15.

# IMAGES ET COUPES D'UN CADRE AUTO-NIVELANT AVEC PAROI CONCAVE

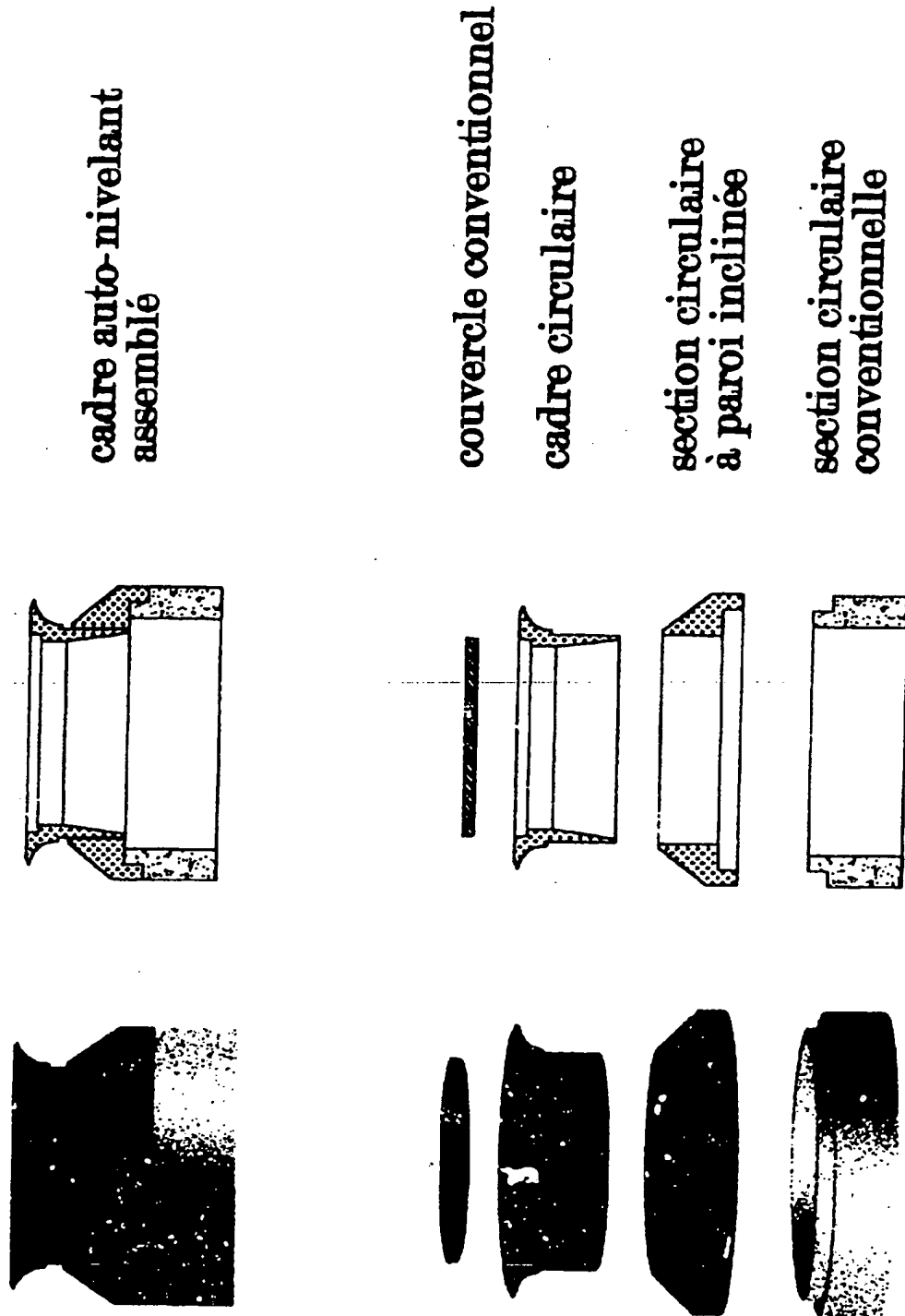
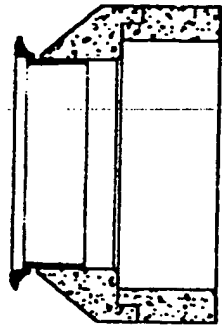
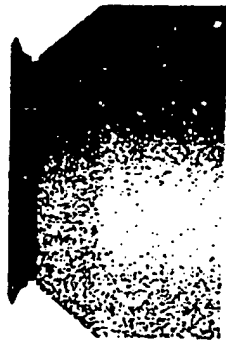


figure 16.



# IMAGES ET COUPES D'UN CADRE AJUSTABLE MODIFIÉ (PAROI CONCAVE)



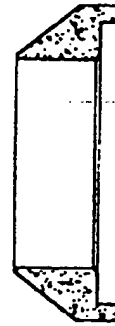
cadre ajustable modifié  
assemblé



couvercle conventionnel



cadre ajustable modifié



section circulaire  
à paroi inclinée

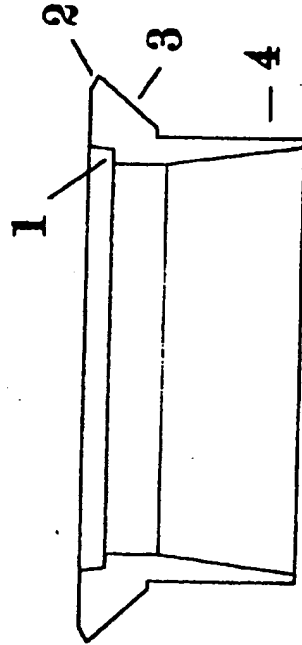


section circulaire  
conventionnelle

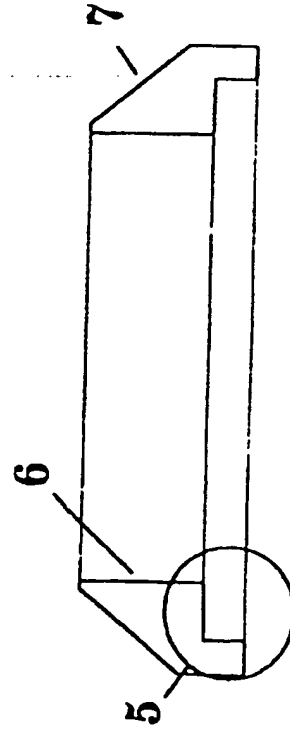
figure 17.

# COUPE D'UN CADRE AUTO-NIVELANT AVEC DÉTAILS

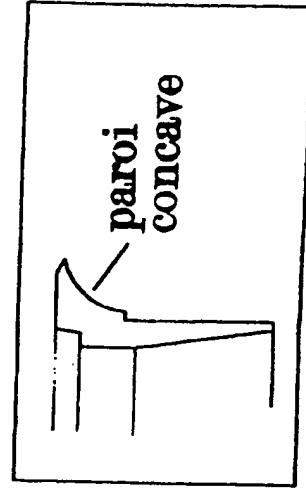
- 1 - assise pour couvercle
- 2 - biseau
- 3 - paroi inclinée ou concave (voir détail)
- 4 - paroi verticale
- 5 - joint adapté pour la section sous-jacente
- 6 - paroi intérieure verticale
- 7 - paroi inclinée



CADRE



SECTION À PAROI INCLINÉE

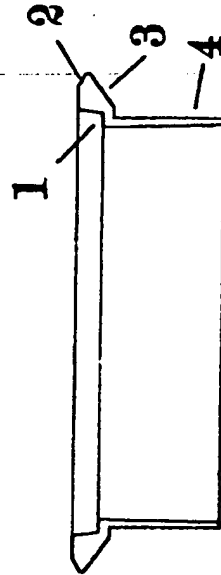


détail

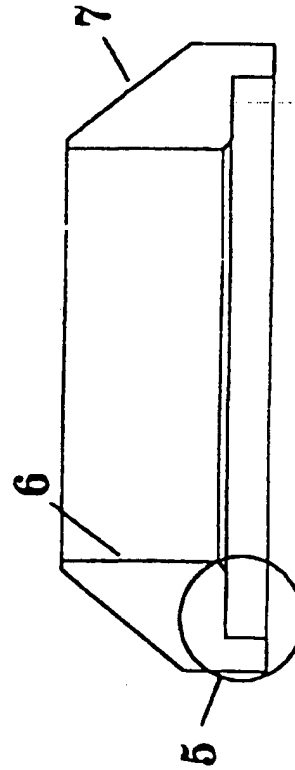
figure 18.

# COUPE D'UN REGARD AJUSTABLE MODIFIÉ AVEC DÉTAILS

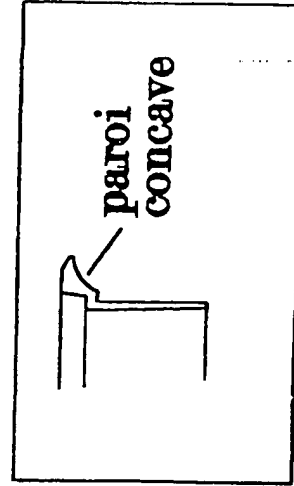
- 1 - assise pour couvercle
- 2 - biseau
- 3 - paroi inclinée ou concave (voir détail)
- 4 - paroi verticale
- 5 - joint adapté pour la section sous-jacente
- 6 - paroi intérieure verticale
- 7 - paroi inclinée



CADRE



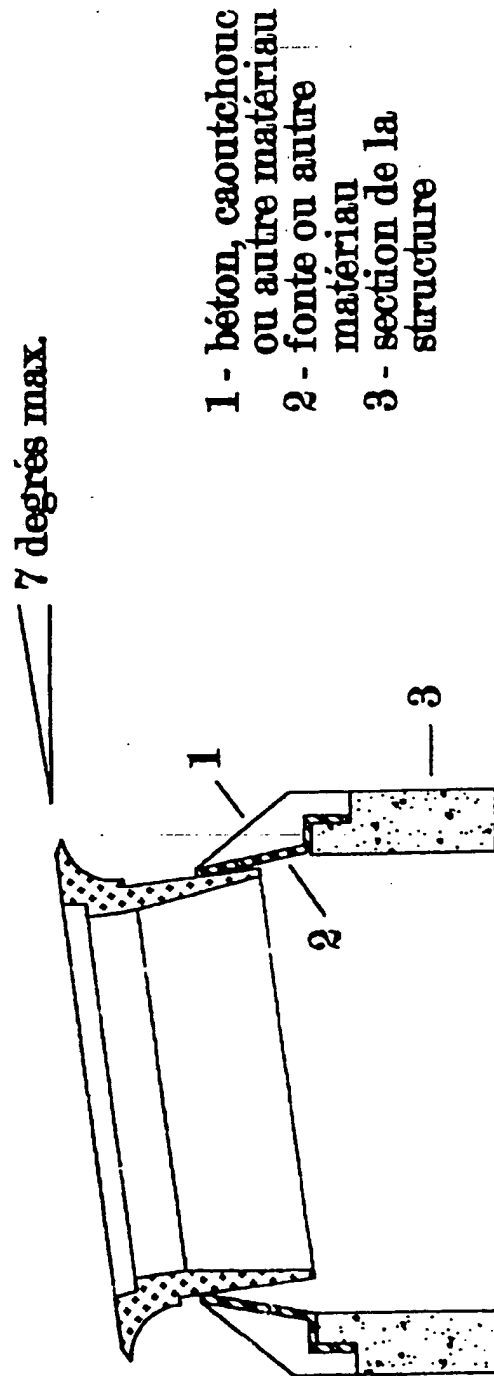
SECTION À PAROI INCLINÉE



détail

figure 19.

# COUPE D'UNE SECTION À PAROI INCLINÉE AVEC CHAUSSEE EN PENTE (SECTION COMPOSITE)



Pour une plus forte pente, des anneaux de rehaussement inclinés sont utilisés.

figure 20.